



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 100 06 290 C 1

⑤① Int. Cl.⁷:
B 60 J 7/08

②① Aktenzeichen: 100 06 290.3-21
②② Anmeldetag: 14. 2. 2000
④③ Offenlegungstag: -
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 31. 5. 2001

DE 100 06 290 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:
Webasto Vehicle Systems International GmbH,
82131 Stockdorf, DE

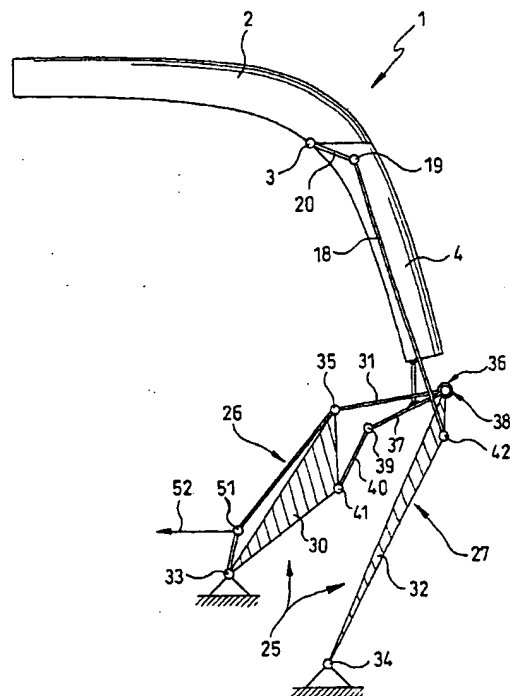
⑦④ Vertreter:
Patentanwälte Wiese & Konnerth, 82152 Planegg

⑦⑦ Erfinder:
Eberle, Andreas, 80687 München, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 43 26 255 C1

⑤④ Umwandelbares Fahrzeugdach

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein umwandelbares Fahrzeugdach mit einer Dachsäule (4), insbesondere einer D-Säule, die beim Öffnen des Fahrzeugdaches mittels einer Lager- einrichtung in eine Ablagestellung bewegbar ist, wobei die Lagereinrichtung (25) die Dachsäule (4) an ihrem Unter- ende bezüglich der Fahrzeugkarosserie nach vorne be- wegt und in einer rückwärts gerichteten Schwenkbeweg- ung um das Unterende in ihre Ablagestellung ablegt. Die Lagereinrichtung (25) kann ein Lenkergetriebe auf- weisen mit einem ersten Viergelenkgetriebe (26), das im wesentlichen die Vorwärtsbewegung ausführt, und ei- nem damit kombinierten zweiten Viergelenkgetriebe (27), das im wesentlichen die Schwenkbewegung ausführt. Am Oberende der Dachsäule (4) kann ein Dachelement (2) schwenkbar angelenkt sein.



DE 100 06 290 C 1

Die Erfindung betrifft ein umwandelbares Fahrzeugdach mit einer Dachsäule, die beim Öffnen des Fahrzeugdaches mittels einer Lagereinrichtung in eine Ablagestellung überführbar ist.

Aus der DE 43 26 255 C1 ist ein derartiges Fahrzeugdach für ein Kraftfahrzeug bekannt geworden, das seitlich jeweils eine B-Säule aufweist, die in einer karosseriefesten, annähernd horizontal über der Hinterachse in Fahrzeuglängsrichtung verlaufenden Führung längs verschiebbar und schwenkbar gelagert ist. Auf der B-Säule ist ein Dacheil schwenkbar gelagert, das sich von der B-Säule nach vorne in Richtung zur Frontscheibe erstreckt. Zum Öffnen und Versenken des Fahrzeugdaches wird zunächst eine Heckscheibe unter das Dacheil gefahren und zwei hintere Dreieckfenster werden abgesenkt. Anschließend wird die B-Säule als Einheit zusammen mit dem Dacheil und der Heckscheibe mittels eines Antriebs längs der Führung in unvermindert vertikaler Position nach hinten verfahren. In der hinteren Position wird das Dacheil nach unten zur B-Säule hin und in Richtung eines Stauraumes geklappt. Zum vollständigen Versenken des Daches in den Stauraum hinter den Sitzen wird die B-Säule gegenüber der Führung nach vorne verschwenkt, wobei die Winkelstellung des Dacheils zur B-Säule angepaßt wird, und um einen bestimmten Betrag nach vorne verfahren.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein eingangs genanntes Fahrzeugdach zu schaffen, dessen Lagereinrichtung für die Dachsäule eine Kinematik aufweist, die ein vereinfachtes Bewegungsverhalten zum raumsparenden Ablegen der Dachsäule aufweist.

Diese Aufgabe wird bei dem oben genannten Fahrzeugdach erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Lagereinrichtung die Dachsäule an ihrem Unterende bezüglich der Fahrzeugkarosserie nach vorne bewegt und in einer rückwärts gerichteten Schwenkbewegung um das Unterende in ihre Ablagestellung ablegt.

Dieser überlagerte Bewegungsablauf aus Vorwärtsbewegung und Schwenkbewegung gestattet es, daß beim Ablegen der Dachsäule in ihre Ablagestellung das Oberende der Dachsäule einer festlegbaren Bahnkurve folgt, die entsprechend der Bewegungsabstimmung z. B. auf einer Vertikalen oder auf einer zur Vertikalen nur geringfügig geneigten Linie liegen kann oder anfangs eine bezüglich der Fahrzeuglängsachse rückwärts gerichtete Bewegung ausführt, bevor die Abwärtsbewegung erfolgt. Eine rückwärts gerichtete Anfangsbewegung des Oberendes der Dachsäule kann zweckmäßig sein, wenn das Oberende beim Ablegen des Dachs nach dem Entriegeln von einem Dachelement von diesem nach hinten weg bewegt werden soll. Grundsätzlich eignet sich die Lagereinrichtung für jede seitliche Dachsäule eines umwandelbaren, versenkbaren Daches, die an ihrer Unterseite an der Karosserie nach vorne bewegt werden kann, somit insbesondere für eine C-Säule oder eine D-Säule, die z. B. bei einem Geländewagen die Hecksäule bildet.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Bevorzugt enthält die Lagereinrichtung ein Lenkergetriebe mit einem ersten Vierecklenkgetriebe, das im wesentlichen die Vorwärtsbewegung ausführt, und einem damit kombinierten zweiten Vierecklenkgetriebe, das im wesentlichen die Schwenkbewegung ausführt. Dieses Lenkergetriebe enthält z. B. sieben Drehgelenke und kann durch Festlegen der Gelenkpositionen und der Lenkerlängen auf das gewünschte Bewegungsverhalten eingestellt werden.

Die Bewegungsübertragung vom Lenkergetriebe auf die

Dachsäule erfolgt zweckmäßigerweise dadurch, daß der mittlere Lenker des zweiten Vierecklenkgetriebes einen mit der Dachsäule fest verbundenen Dachsäulenlenker bildet, der bei der Bewegung des ersten Vierecklenkgetriebes verschwenkt wird. Des weiteren kann das Lenkergetriebe derart gestaltet sein, daß der vordere Lenker des zweiten Vierecklenkgetriebes an einem vorderen, insbesondere ein ternäres Glied bildenden Lenker des ersten Vierecklenkgetriebes angelenkt ist.

Das umwandelbare Fahrzeugdach kann derart gestaltet sein, daß ein Dachelement am Oberabschnitt der Dachsäule in einem Drehgelenk gelagert ist. Dieses Dachelement wird dann gemeinsam mit der Dachsäule in die Ablageposition gebracht, wobei es über die Drehgelenkverbindung relativ zu der Dachsäule verschwenkt wird. Für das Verschwenken kann das Dachelement einen eigenen Schwenkantrieb aufweisen, der beispielsweise in der Dachsäule oder in dem Dachelement angeordnet ist. Alternativ ist das Dachelement über eine Hilfslenkeranordnung mit zwei gekoppelten Lenkern bewegbar, wobei die Antriebsbewegung über eine Kopplung von einem Lenker des zweiten Vierecklenkgetriebes erfolgt.

Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung sieht vor, daß die Lagereinrichtung ein Lenkergetriebe mit einem mit der Dachsäule fest verbundenen Dachsäulenlenker enthält, der zwei beabstandete Schubgelenke aufweist, die an zwei in etwa in Fahrzeuglängsrichtung derart angeordneten und voneinander beabstandeten Führungsschienen verschiebbar geführt sind, so daß der entlang der Führungsschienen bewegte Dachsäulenlenker die Vorwärts-Verschiebewegung und die Verschwenkbewegung der Dachsäule ausführt. Die Führungsschienen bilden eine vergleichsweise flach bauende Einheit zum Erzeugen der Vorwärts-Verschiebewegung der Dachsäule. Dabei kann die Führungsschiene für das hintere Schubgelenk anfangs im wesentlichen linear verlaufen und die andere Führungsschiene für das vordere Schubgelenk anfangs unter einem solchen Winkel zur Führungsschiene für das hintere Schubgelenk verlaufen, daß der Dachsäulenlenker eine anfängliche Schwenkbewegung um das hintere Schubgelenk ausführt.

Zweckmäßigerweise erstrecken sich die zwei Führungsschienen im weiteren Verlauf in etwa parallel und sind insbesondere in ihren Endabschnitten im wesentlichen übereinstimmend nach oben gekrümmt. Andererseits können die zwei Führungsschienen im weiteren Verlauf auch divergieren, wobei mit jeder dieser Gestaltungen ein bestimmtes Bewegungsverhalten des Dachsäulenlenkers und somit der Dachsäule festlegbar ist. Eine weitere alternative Ausgestaltung sieht vor, daß die Führungsschiene für das hintere Schubgelenk eine endseitige Krümmung mit einem dem gegenseitigen Abstand der beiden Schubgelenke in etwa entsprechenden Krümmungsradius und mit einem am Endanschlag für das vordere Schubgelenk liegenden Krümmungsmittelpunkt aufweist.

Auch bei dieser Ausführungsvariante der Lagereinrichtung kann am Oberende der Dachsäule ein Dachelement in einem Drehgelenk schwenkbar gelagert sein. Zweckmäßigerweise ist das Dachelement über ein 4-Lenkergetriebe bewegt, dessen Bewegung von der bewegten Dachsäule abgeleitet ist. Jedoch kann auch hier ein eigener Antrieb vorgesehen sein.

Das Fahrzeugdach kann in seinem Vorderabschnitt zumindest ein bewegbar gelagertes Dachelement aufweisen, das mittels eines karosserieseitig gelagerten Ablegemechanismus in seine Ablagestellung ablegbar ist, wobei dieser Ablegemechanismus mit der Lagereinrichtung der Dachsäule gekoppelt ist. Damit lassen sich zwei unabhängige, bewegbare Dacheinheiten hinsichtlich der Ablegebewegung

und des Antriebs koppeln. Auf diese Weise werden die jeweiligen Ablegebewegungen miteinander koordiniert, so daß keine Kollisionen der einzelnen Dachteile beim Ablegen auftreten. Zusätzlich kann durch die Kopplung einer der Antriebe entfallen, da die Antriebsbewegung übertragen wird. Die Kopplung kann bevorzugt mechanisch, elektrisch oder hydraulisch erfolgen. Eine einfache mechanische Kopplung besteht darin, daß ein Koppellenker vorgesehen ist, der die Lagereinrichtung bzw. das Lenkergetriebe der Dachsäule mit dem Viergelenkgetriebe des Ablegemechanismus der vorderen Dachelemente verbindet.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäß ausgebildeten Fahrzeugdachs unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 in einer Seitenansicht in schematischer Darstellung ein Ausführungsbeispiel eines umwandelbaren Fahrzeugdaches mit einer Lagereinrichtung zum Ablegen einer Dachsäule (einer D-Säule) in Schließstellung;

Fig. 2 bis **9** jeweils in einer Seitenansicht gemäß **Fig. 1** das Fahrzeugdach beim Ablegen der Dachsäule in unterschiedlichen Bewegungsstellungen;

Fig. 10 in einer Prinzipdarstellung die Dachsäule mit der Lagereinrichtung;

Fig. 11 in einer Prinzipdarstellung die Lagereinrichtung mit alternativ angeordneten Führungsschienen;

Fig. 12 in einer Prinzipdarstellung die Lagereinrichtung mit einer weiteren Anordnung der Führungsschienen;

Fig. 13 in einer Prinzipdarstellung ein weiteres Ausführungsbeispiel der Lagereinrichtung für die Dachsäule;

Fig. 14 in einer Seitenansicht in schematischer Darstellung ein weiteres Ausführungsbeispiel eines umwandelbaren Fahrzeugdaches mit einer Koppelung zwischen einer Lagereinrichtung für die hintere Dachsäule und einer Lagereinrichtung für vordere bewegbare Dachelemente in einer teilweise geöffneten Stellung des Daches; und

Fig. 15 in einer Seitenansicht gemäß **Fig. 14** das Fahrzeugdach in geöffneter Stellung.

Ein Fahrzeugdach **1** eines Kraftfahrzeugs wie z. B. eines Kombis oder eines Geländewagens enthält zumindest ein bewegbares hinteres Dachelement **2**, das mittels eines Drehgelenks **3** an einer hinteren Dachsäule **4** (üblicherweise als D-Säule bezeichnet) um eine Fahrzeugquerrachse schwenkbar gelagert ist. Die Dachsäule **4** ist mittels einer Lagereinrichtung **5** an der Karosserie bewegbar gelagert und aus der in **Fig. 1** dargestellten Schließstellung des Fahrzeugdaches **1** beim Umwandeln des Fahrzeugdaches in eine Ablagestellung (**Fig. 9**) bewegbar. Das Fahrzeugdach **1** weist zwei bezüglich der Fahrzeuglängsachse symmetrisch zueinander liegende Dachsäulen **4** mit ihren jeweiligen sich entsprechenden Lagereinrichtungen auf, von denen nur die dem Betrachter zugewandte Dachsäule **4** mit ihrer Lagereinrichtung **5** nachfolgend beschrieben wird.

Die Lagereinrichtung **5** enthält ein Lenkergetriebe, das einen mit der Dachsäule **4** eine feste Einheit bildenden Dachsäulenlenker **6** aufweist (siehe auch **Fig. 10**). An den beiden Enden des Dachsäulenlenkers **6** ist jeweils ein Schubgelenk **7** und **8** angeordnet, die jeweils an oder in einer Führungsschiene **9** bzw. **10** verschiebbar gelagert sind. Die beiden Führungsschienen **9**, **10** beginnen am Fahrzeugheck und erstrecken sich entlang der seitlichen Fahrzeugkarosserie nach vorne. Der Dachsäulenlenker **6** ist in der in **Fig. 1** dargestellten Schließstellung derart in Fahrzeuglängsrichtung angeordnet, daß sein hinteres Schubgelenk **8** die hintere Stellung an der zweiten Führungsschiene **10** und das vordere Schubgelenk **7** die vordere Stellung an der ersten Führungsschiene **9** einnimmt. Die das hintere Schubgelenk **8** lagernde zweite Führungsschiene **10** erstreckt sich linear und unter einem geringen Winkel zur Horizontalen abwärts geneigt nach

vorne, während die das vordere Schubgelenk **7** lagernde erste Führungsschiene **9** anfangs unterhalb der zweiten Führungsschiene **10** angeordnet ist und einen ersten Steigungsabschnitt **11** aufweist, der bei seitlicher Betrachtung über die zweite Führungsschiene **10** führt und anschließend in einen linearen Abschnitt übergeht, der sich von der zweiten Führungsschiene **10** zunehmend entfernt. Das hintere Schubgelenk **8** ist mit einem Antrieb (nicht dargestellt) verbunden, über den das Schubgelenk **8** und damit der Dachsäulenlenker **6** entlang der beiden Führungen **9**, **10** verschiebbar ist. Das beschriebene Lenkergetriebe weist den Freiheitsgrad **1** auf.

Zum Verschwenken des Dachelements **2** um das Drehgelenk **3** relativ zu der hinteren Dachsäule **4** ist eine Hilfslenkereinrichtung vorgesehen, die zwei in einem Gelenk **12** miteinander verbundene Lenker **13** und **14** aufweist, wobei der Lenker **13** an einem karosseriefesten Gelenk **15** und der Lenker **14** an einem Gelenk **16** im Unterbereich der Dachsäule **4** angelenkt sind. Der Lenker **14** ist als tertiäres Glied gebildet und enthält ein vom Gelenk **16** beabstandetes Gelenk **17**, in dem ein Lenker **18** angelenkt ist, der wiederum über ein Gelenk **19** mit einem Lenker **20** gekoppelt ist, welcher in dem Drehgelenk **3** am Oberende der Dachsäule **4** angelenkt und zum Verschwenken des Dachelements **2** mit diesem drehfest verbunden ist.

Zum Umwandeln oder Öffnen des Fahrzeugdaches **1** aus der Schließstellung (**Fig. 1**) wird der Dachsäulenlenker **6** über den Antrieb, der alternativ auch an dem vorderen Schubgelenk **7** angreifen kann, entlang der beiden Führungsschienen **9** und **10** verschoben (**Fig. 2**). Dabei wird der Dachsäulenlenker **6** einerseits längs verschoben und andererseits durch das Aufwärtsgleiten des vorderen Schubgelenks **7** auf dem Steigungsabschnitt **11** angehoben und um das hintere Schubgelenk **8** verschwenkt, so daß insbesondere das Oberende der Dachsäule **4** mit dem Dachelement **2** eine kurze Wegstrecke nach oben und nach hinten bewegt wird. Zuvor ist das Dachelement **2** an seiner Vorderseite **22** aus einer Verriegelung mit einem angrenzenden Dachelement **23** eines vorderen Abschnittes des Fahrzeugdaches **1** gelöst worden. Des weiteren ist eine Heckscheibe in eine Hecktüre und die hinteren Seitenscheiben sind in die Seitenwände abgesenkt worden (nicht dargestellt).

Im weiteren Verlauf wird der sich nach vorne bewegende Dachsäulenlenker **6** entsprechend dem zunehmenden gegenseitigen Abstand der beiden Führungsschienen **9**, **10** stärker verschwenkt. Zusätzlich wird durch die Hilfslenkereinrichtung das Dachelement **2** gegen die Dachsäule **4** verschwenkt, so daß es eine im wesentlichen horizontalen Ausrichtung beibehält (siehe **Fig. 3** bis **9**). Drei Dachelemente **23**, **24** und **25** eines vorderen Abschnittes des Fahrzeugdaches **1** werden durch eine vordere Lagereinrichtung in ihre Ablagestellungen gebracht.

Somit wird die Dachsäulen **4** mit dem Dachelement **2** raumsparend in horizontaler Anordnung übereinander abgelegt. Das Oberende der Dachsäule **4** und das Drehgelenk **3** wird dabei durch die Überlagerung der Vorwärts-Verschiebewegung und der Verschwenkbewegung auf einer Bahnkurve abwärts bewegt, die nicht über die Heckkante des Fahrzeugs hinausführt. Diese Bahnkurve kann leicht geneigt verlaufen oder auch nahezu vertikal entsprechend der Auslegung der Lenkereinrichtung.

Das Ausfahren der abgelegten Dachsäule **4** und des Dachelements **2** sowie auch der restlichen Dachelemente des abgelegten Fahrzeugdaches **1** erfolgt in entgegengesetztem Bewegungsablauf.

Ein bestimmtes Bewegungsverhalten des Dachsäulenlenkers **6** kann durch unterschiedliche Anordnungen der Führungsschienen **9**, **10** festgelegt werden. Bei der in **Fig. 11**

dargestellten Anordnung sind die Führungsschienen 9, 10 anschließend an einen Anfangsabschnitt (Steigungsabschnitt 11) der Führungsschiene 9 parallel nebeneinander angeordnet und verlaufen auf einer gebogenen Bahnkurve. Bei der in Fig. 12 dargestellten Anordnung verläuft die Führungsschiene 9 weitgehend linear gegen einen Anschlag 28, während die Führungsschiene 10 in einem Kreisbogenabschnitt 29 ausläuft, dessen radialer Mittelpunkt in etwa von dem Anschlag 28 gebildet ist. Das hintere Schubgelenk 8 wird z. B. mittels eines Seilzuges angetrieben und verschiebt den Dachsäulenlenker 6 in einer linearen Vorwärtsbewegung, bis das vordere Schubgelenk 7 an dem Anschlag 28 anliegt. Ein weiteres Verschieben des hinteren Schubgelenks 8 auf dem Kreisbogenabschnitt 29 bewirkt das Verschwenken des Dachlenkers 4 in seine horizontale Ablageposition. An dem Anschlag 28 kann ein Halte- oder Verriegelungsmechanismus vorgesehen sein, der das Schubgelenk 7 daran zeitweise verriegelt hält, so daß bei einer Rückwärtsverschiebung des Schubgelenks 8 gewährleistet ist, daß die Schubgelenke 7 und 8 sowie der Dachsäulenlenker 6 an den Führungsschienen 9 und 10 ihre ursprüngliche gegenseitige Ausrichtung und Positionierung wieder einnehmen und eine Umkehr der Anordnung ausgeschlossen ist. Zusätzlich zu den in den Fig. 10 bis 12 dargestellten Anordnungen und Verläufen können die beiden Führungsschienen 9 und 10 in davon abgewandelten und/oder kombinierten Anordnungen an der Karosserie angebracht sein.

Bei einem zweiten Ausführungsbeispiel des umwandelbaren Fahrzeugdaches 1 (siehe Fig. 13 bis 15) enthält die Lagereinrichtung 5 für die Dachsäule 4 ein Lenkergetriebe mit einem ersten Vierecklenkgetriebe 26 und einem damit kombinierten zweiten Vierecklenkgetriebe 27. Das erste Vierecklenkgetriebe 26 enthält drei Lenker 30, 31 und 32 mit zwei karosseriefesten Gelenken 33 und 34 sowie mit zwei Gelenken 35 und 36 an den Enden des mittleren Lenkers 31. Das zweite Vierecklenkgetriebe 27 enthält ebenfalls den Lenker 32 sowie den mittleren Dachsäulenlenker 37, der einerseits in einem Gelenk 38 am Lenker 32 und andererseits über ein Gelenk 39 und einen weiteren Lenker 40 in einem Gelenk 41 des Lenkers 30 angelenkt ist. Die Lenker 30, 32 und 37 bilden ternäre Glieder, während die restlichen Lenker binäre Glieder sind. Die beiden kombinierten Vierecklenkgetriebe 26 und 27 bilden somit eine 7-Gelenkanordnung, deren Freiheitsgrad 1 beträgt.

Der Antrieb des Dachelements 2 erfolgt mittels einer Hilfslenkeranordnung, die vergleichbar der beim ersten Ausführungsbeispiel beschriebenen Hilfslenkeranordnung aufgebaut ist, wobei der Lenker 18 an einem Gelenk 42 des Lenkers 32 angelenkt ist.

Eine Antriebseinrichtung kann wahlweise den Lenker 30 oder den Lenker 32 antreiben und alternativ auch z. B. in dem Gelenk 33 oder dem Gelenk 34 angreifen.

Zum Öffnen des Fahrzeugdaches 1 aus der in Fig. 13 dargestellten Schließstellung wird das erste Vierecklenkgetriebe 26 im Gegenuhrzeigersinn um die Gelenke 33 und 34 bewegt, wobei das Gelenk 36 nach vorne geschwenkt wird. Damit wird auch der Dachsäulenlenker 37 nach vorne bewegt und er wird durch die Ankoppelung über den Lenker 40 an den Lenker 30 im Uhrzeigersinn um das Gelenk 38 verschwenkt. Damit ergibt sich ein mit dem ersten Ausführungsbeispiel vergleichbares Bewegungsverhalten des Dachsäulenlenkers 37 und der Dachsäule 4, die eine Vorwärtsbewegung und eine damit überlagerte Schwenkbewegung ausführt. Das Dachelement 2 wird über die Hilfslenkeranordnung in entsprechender Weise verschwenkt.

Im Ausführungsbeispiel kann die Dachsäule 4 um etwa 97° bezüglich der Ausgangsstellung verschwenkt werden, wobei das Bewegungsverhalten durch Festlegen der Länge

der Lenker 37 und 40 sowie der Position der Gelenke 38, 39 und 41 eingestellt werden kann. Auch wenn der Dachsäulenlenker 37 bei abgelegter Dachsäule 4 (siehe Fig. 15) in einer Übertotpunktstellung gegenüber dem Lenker 32 angeordnet ist, so ist er in dieser Stellung durch den Lenker 31 abgestützt und kann durch eine Antriebsbewegung des ersten Vierecklenkgetriebes 26 (Antrieb des Lenkers 30 oder des Lenkers 32) aus der Übertotpunktstellung wieder zurückbewegt werden.

Das Fahrzeugdach 1 enthält einen vorderen Dachabschnitt mit den drei bewegbaren Dachelementen 23, 24 und 25, die beim Umwandeln und Öffnen des Fahrzeugdaches über einen Ablegemechanismus 43 in die Ablagestellung gebracht werden (siehe insbesondere die Fig. 5 bis 9 sowie 14 und 15). Der Ablegemechanismus 43 enthält ein Vierecklenkgetriebe 44 mit einem vorderen und einem hinteren Lenker 45 bzw. 46, die einerseits an der Karosserie in den Gelenken 47 und 48 und an dem mittleren Dachelement 24 in den Gelenken 49 und 50 angelenkt sind. Das vordere und das hintere Dachelement 25 bzw. 23 sind mit dem mittleren Dachelement 24 jeweils über ein Vierecklenkgetriebe verbunden, so daß beim Ablegen der Dachelemente das vordere Dachelement 25 in etwa parallel über das mittlere Dachelement 24 und das hintere Dachelement 23 in etwa parallel unter das mittlere Dachelement 24 schwenkt.

Ein einerseits am Lenker 30 in einem Gelenk 51 angelenkter Koppellenker 52 ist andererseits an einem kurzen Fortsatz 53 des vorderen Lenkers 45 des Vierecklenkgetriebes 44 in einem Gelenk 54 angelenkt. Der Koppellenker 52 bildet eine mechanische Koppelung des Vierecklenkgetriebes der Dachsäule 4 mit dem Vierecklenkgetriebe 44 des Ablegemechanismus 43 der vorderen Dachelemente 23, 24 und 25, so daß deren synchrone, aufeinander abgestimmte Bewegungen beim Ablegen des Fahrzeugdaches 1 gewährleistet ist und Kollisionen der Dachelemente 23, 24, 25 mit der hinteren Dachsäule 4 vermieden werden. Über den Koppellenker 52 kann auch eine Antriebsbewegung übertragen werden, so daß nur ein Antrieb zum Ablegen der vorderen Dachelemente und der Dachsäule 4 erforderlich ist. Dieser Antrieb kann entweder an dem Ablegemechanismus 43 der vorderen Dachelemente 23, 24, 25 oder an dem Vierecklenkgetriebe der Dachsäule 4 angreifen.

Eine Koppelung kann in vergleichbarer Weise zwischen dem Ablegemechanismus 43 der vorderen Dachelemente 23, 24, 25 und dem in dem ersten Ausführungsbeispiel beschriebenen Lenkergetriebe mit Schublenkern sowie mit beliebigen anderen Ablegemechanismen ausgeführt werden.

Die in den Figuren schematisch als gerade Linien dargestellten Lenker können entsprechend den Platzverhältnissen beim Ablegen des Daches bedarfsweise auch gebogen oder gekröpft gestaltet sein.

Bezugszeichenliste

- 1 Fahrzeugdach
- 2 Dachelement
- 3 Drehgelenk
- 4 Dachsäule
- 5 Lagereinrichtung
- 6 Dachsäulenlenker
- 7 Schubgelenk
- 8 Schubgelenk
- 9 Führungsschiene
- 10 Führungsschiene
- 11 Steigungsabschnitt
- 12 Gelenk
- 13 Lenker
- 14 Lenker

15 Gelenk	
16 Gelenk	
17 Gelenk	
18 Lenker	
19 Gelenk	
20 Lenker	
21	
22 Vorderseite	
23 Dachelement	
24 Dachelement	
25 Dachelement	
26 Viereckgetriebe	
27 Viereckgetriebe	
28 Anschlag	
29 Kreisbogenabschnitt	
30 Lenker	
31 Lenker	
32 Lenker	
33 Gelenk	
34 Gelenk	
35 Gelenk	
36 Gelenk	
37 Dachsäulenlenker	
38 Gelenk	
39 Gelenk	
40 Lenker	
41 Gelenk	
42 Gelenk	
43 Ablegemechanismus	
44 Viereckgetriebe	
45 vorderer Lenker	
46 hinterer Lenker	
47 Gelenk	
48 Gelenk	
49 Gelenk	
50 Gelenk	
51 Gelenk	
52 Koppellenker	
53 Fortsatz	
54 Gelenk	

Patentansprüche

1. Umwandelbares Fahrzeugdach (1) mit einer Dachsäule (4), die beim Öffnen des Fahrzeugdaches mittels einer Lagereinrichtung (5) in eine Ablagestellung überführbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lagereinrichtung (5) die Dachsäule (4) an ihrem Unterende bezüglich der Fahrzeugkarosserie nach vorne bewegt und in einer rückwärts gerichteten Schwenkbewegung um das Unterende in ihre Ablagestellung ablegt.
2. Fahrzeugdach nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagereinrichtung (5) ein Lenkergetriebe aufweist mit einem ersten Viereckgetriebe (26), das im wesentlichen die Vorwärtsbewegung ausführt, und einem damit kombinierten zweiten Viereckgetriebe (27), das im wesentlichen die Schwenkbewegung ausführt.
3. Fahrzeugdach nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der mittlere Lenker (37) des zweiten Viereckgetriebes (27) einen mit der Dachsäule (4) fest verbundenen Dachsäulenlenker (37) bildet, der bei der Bewegung des ersten Viereckgetriebes (26) verschwenkt wird.
4. Fahrzeugdach nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein vorderer Lenker (40) des zweiten Viereckgetriebes (27) an einem vorderen, insbesondere ein ternäres Glied bildenden Lenker (30) des er-

sten Viereckgetriebes (26) angelenkt ist.

5. Fahrzeugdach nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Dachelement (2) am Oberabschnitt der Dachsäule (4) in einem Drehgelenk (3) gelagert ist.

6. Fahrzeugdach nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Dachelement (2) einen eigenen Schwenkantrieb aufweist.

7. Fahrzeugdach nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Dachelement (2) über zwei gekoppelte Lenker (18 und 20) bewegt ist und die Antriebsbewegung von einem Lenker (32) des zweiten Viereckgetriebes (27) erfolgt.

8. Fahrzeugdach nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagereinrichtung (5) ein Lenkergetriebe mit einem mit der Dachsäule (4) fest verbundenen Dachsäulenlenker (6) enthält, der zwei beabstandete Schubgelenke (7 und 8) aufweist, die an zwei in etwa in Fahrzeuginnenrichtung derart angeordneten und voneinander beabstandeten Führungsschienen (9 und 10) verschiebbar geführt sind, so daß der entlang der Führungsschienen (9 bzw. 10) bewegte Dachsäulenlenker (6) die Vorwärts-Verschiebewegung und die Verschwenkbewegung der Dachsäule (4) ausführt.

9. Fahrzeugdach nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsschiene (10) für das hintere Schubgelenk (8) anfangs im wesentlichen linear verläuft und die andere Führungsschiene (9) für das vordere Schubgelenk (7) anfangs unter einem solchen Winkel zur Führungsschiene (10) für das hintere Schubgelenk (8) verläuft, daß der Dachsäulenlenker (6) eine anfängliche Schwenkbewegung um das hintere Schubgelenk (8) ausführt.

10. Fahrzeugdach nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die zwei Führungsschienen (9 und 10) im weiteren Verlauf in etwa parallel verlaufen und insbesondere in ihren Endabschnitten im wesentlichen übereinstimmend nach oben gekrümmt sind.

11. Fahrzeugdach nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die zwei Führungsschienen (9 und 10) im weiteren Verlauf divergieren.

12. Fahrzeugdach nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsschiene (10) für das hintere Schubgelenk (8) eine endseitige Krümmung mit einem dem gegenseitigen Abstand der beiden Schubgelenke (7 bzw. 8) in etwa entsprechenden Krümmungsradius und mit einem am Endanschlag (28) für das vordere Schubgelenk (7) liegenden Krümmungsmittelpunkt aufweist.

13. Fahrzeugdach nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Dachelement (2) über ein 4-Lenkergetriebe (Lenker 13, 14, 18 und 20) bewegt ist, dessen Bewegung von der bewegten Dachsäule (4) abgeleitet ist.

14. Fahrzeugdach nach einem der Ansprüche 5 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Lenkergetriebe die Dachsäule (4) beim Ablegen derart führt, daß ein Oberende der Dachsäule (4) bzw. das Drehgelenk (3) für das Dachelement (2) in etwa auf einer Vertikalen abwärts bewegt ist.

15. Fahrzeugdach nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Dachsäule (4) eine Hecksäule oder D-Säule des Fahrzeugs ist.

16. Fahrzeugdach nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß es in seinem Vorderabschnitt zumindest ein bewegbar gelagertes Dachelement (23, 24 bzw. 25) aufweist, das mittels eines karosserie-seitig gelagerten Ablegemechanismus (43 bzw.

Lenkgetriebe **44**) in seine Ablagestellung ablegbar ist, und daß dieser Ablegemechanismus (43 bzw. Lenkgetriebe **44**) mit der Lagereinrichtung der Dachsäule (**4**) gekoppelt ist.

17. Fahrzeugdach nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Kopplung mechanisch, elektrisch oder hydraulisch erfolgt. 5

18. Fahrzeugdach nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Kopplung durch einen Koppellenker (**52**) erfolgt, der die Lagereinrichtung bzw. das Lenkgetriebe der Dachsäule (**4**) mit dem Viergelenkgetriebe (**44**) des Ablegemechanismus (**43**) der vorderen Dach- 10
elemente (**23**, **24** bzw. **25**) verbindet.

Hierzu 14 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

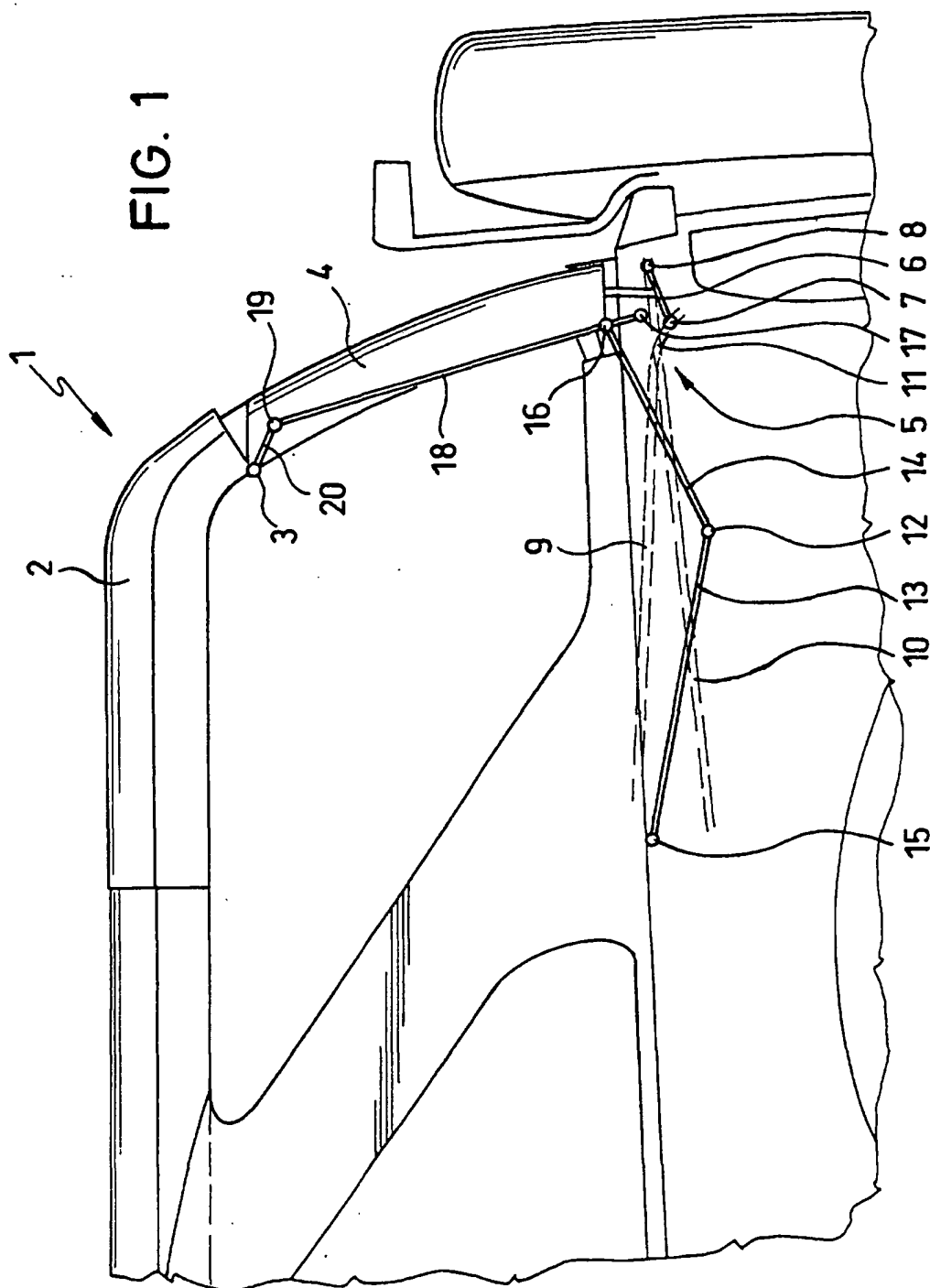
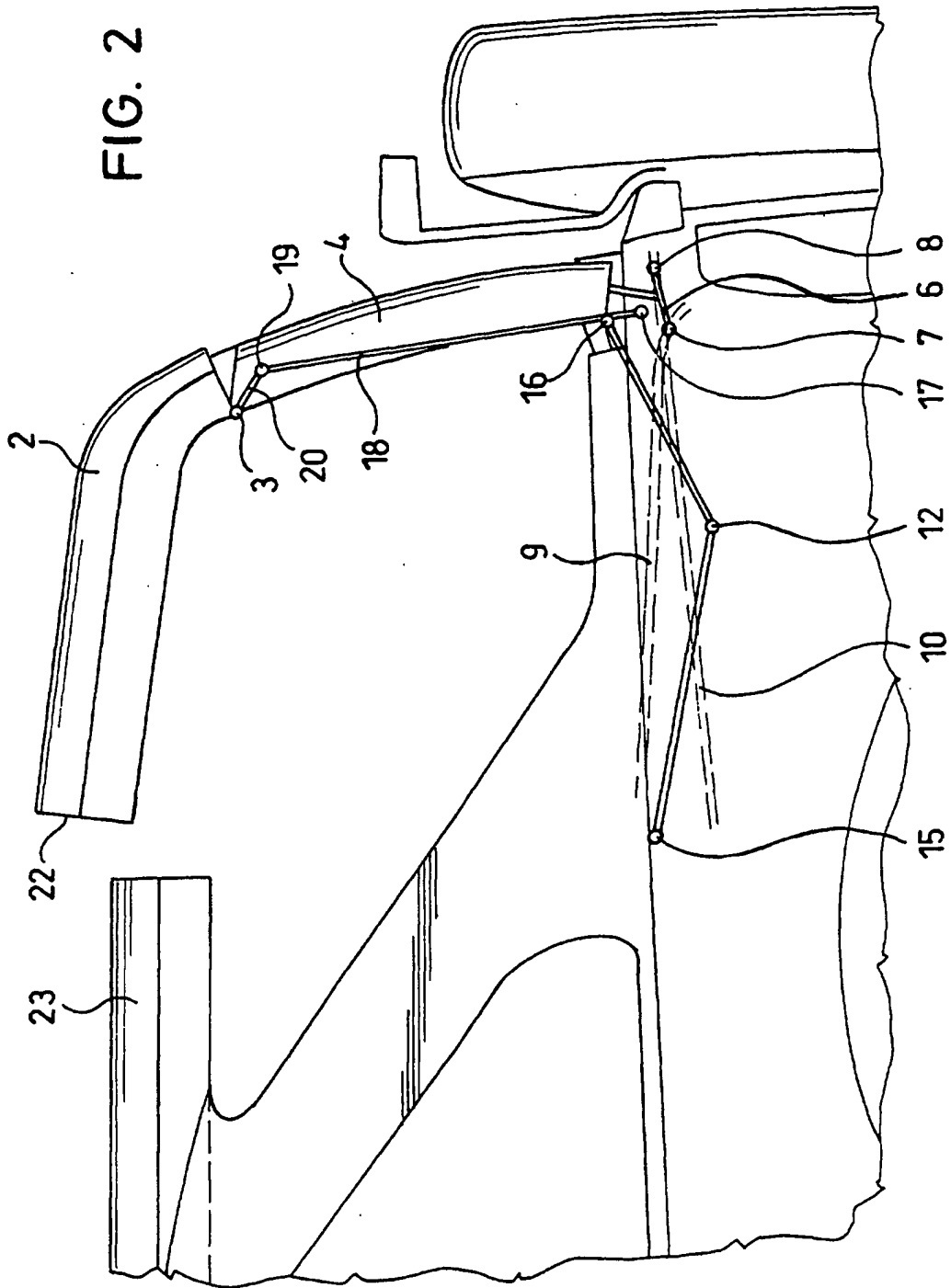


FIG. 2



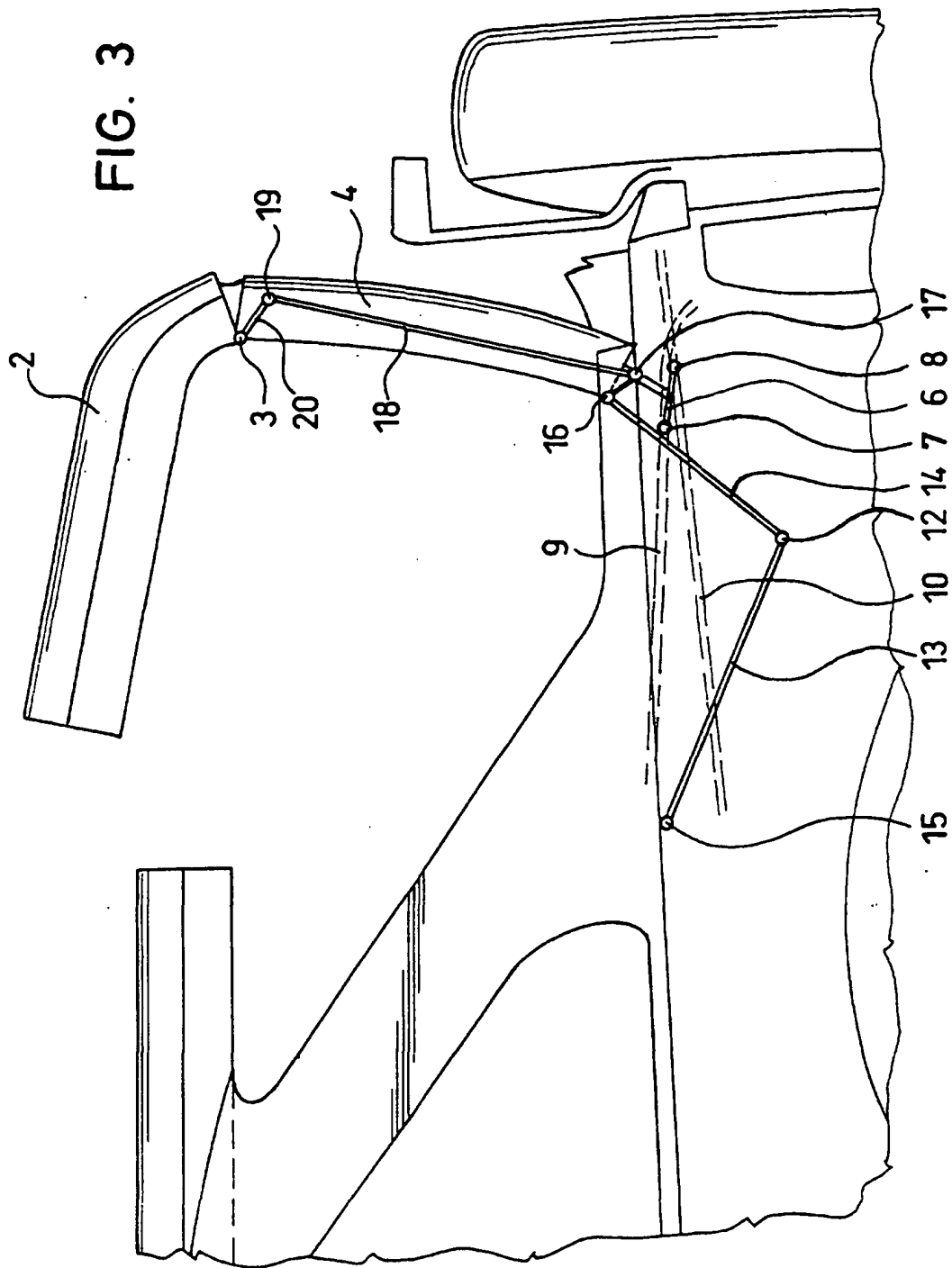
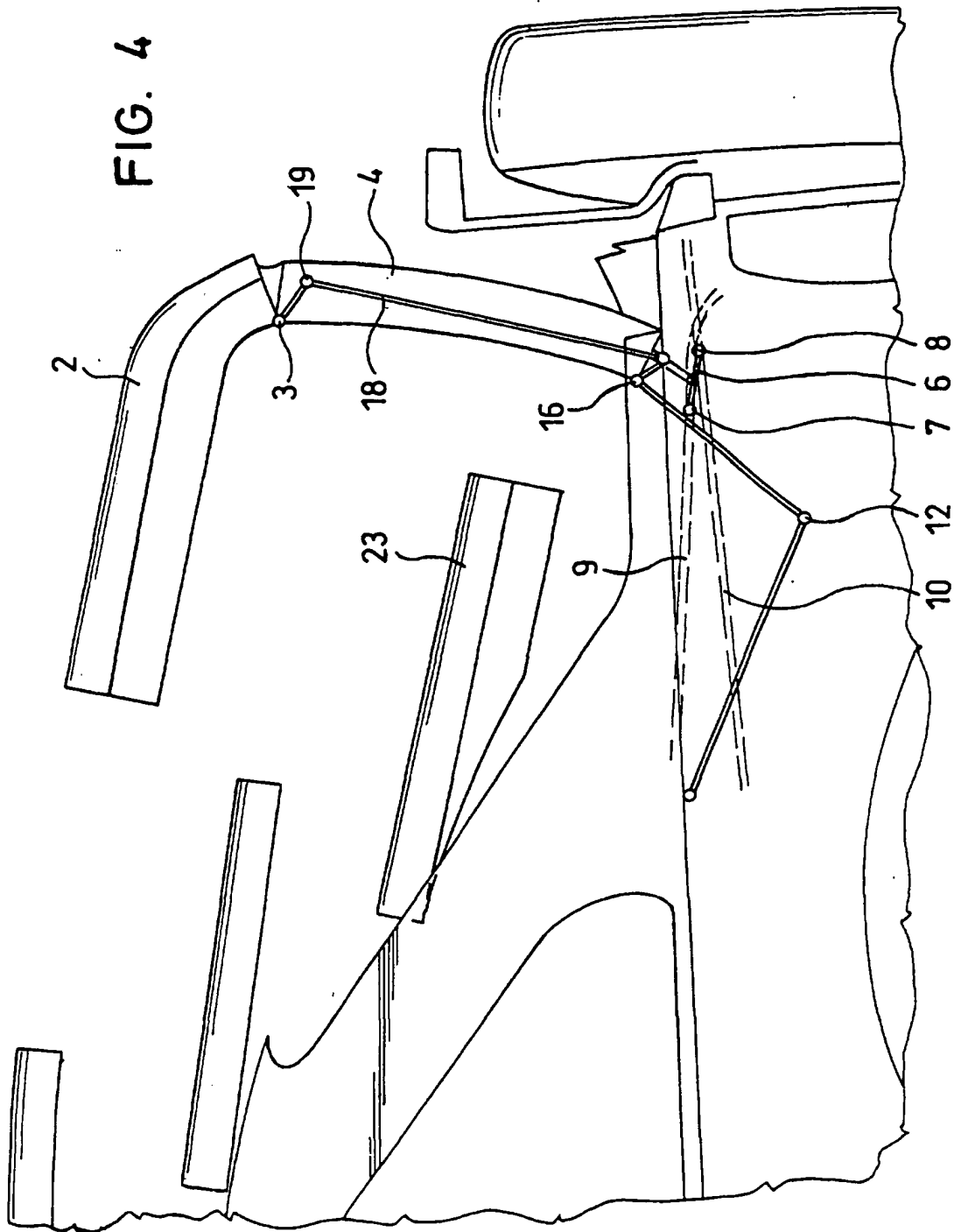


FIG. 4



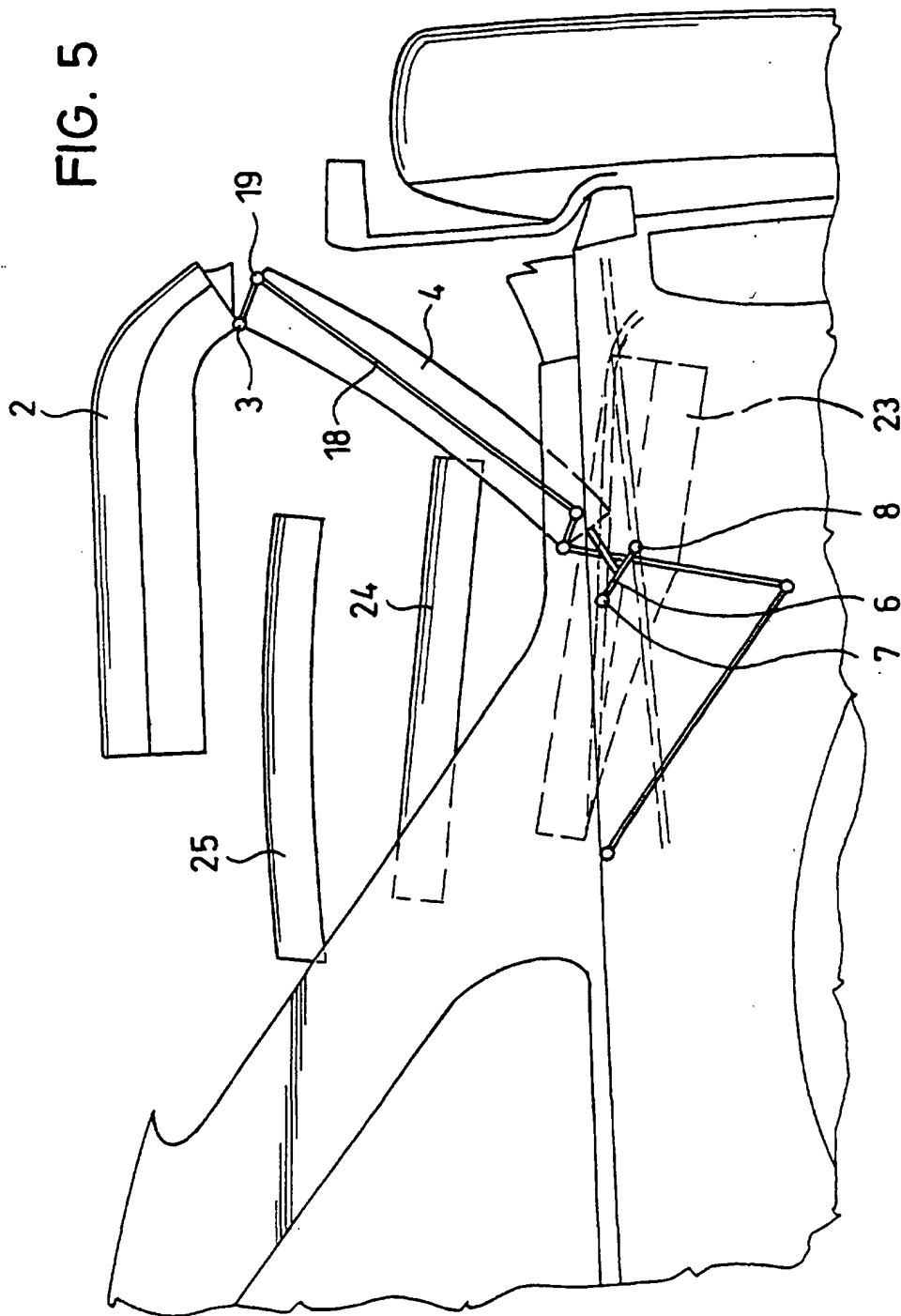


FIG. 6

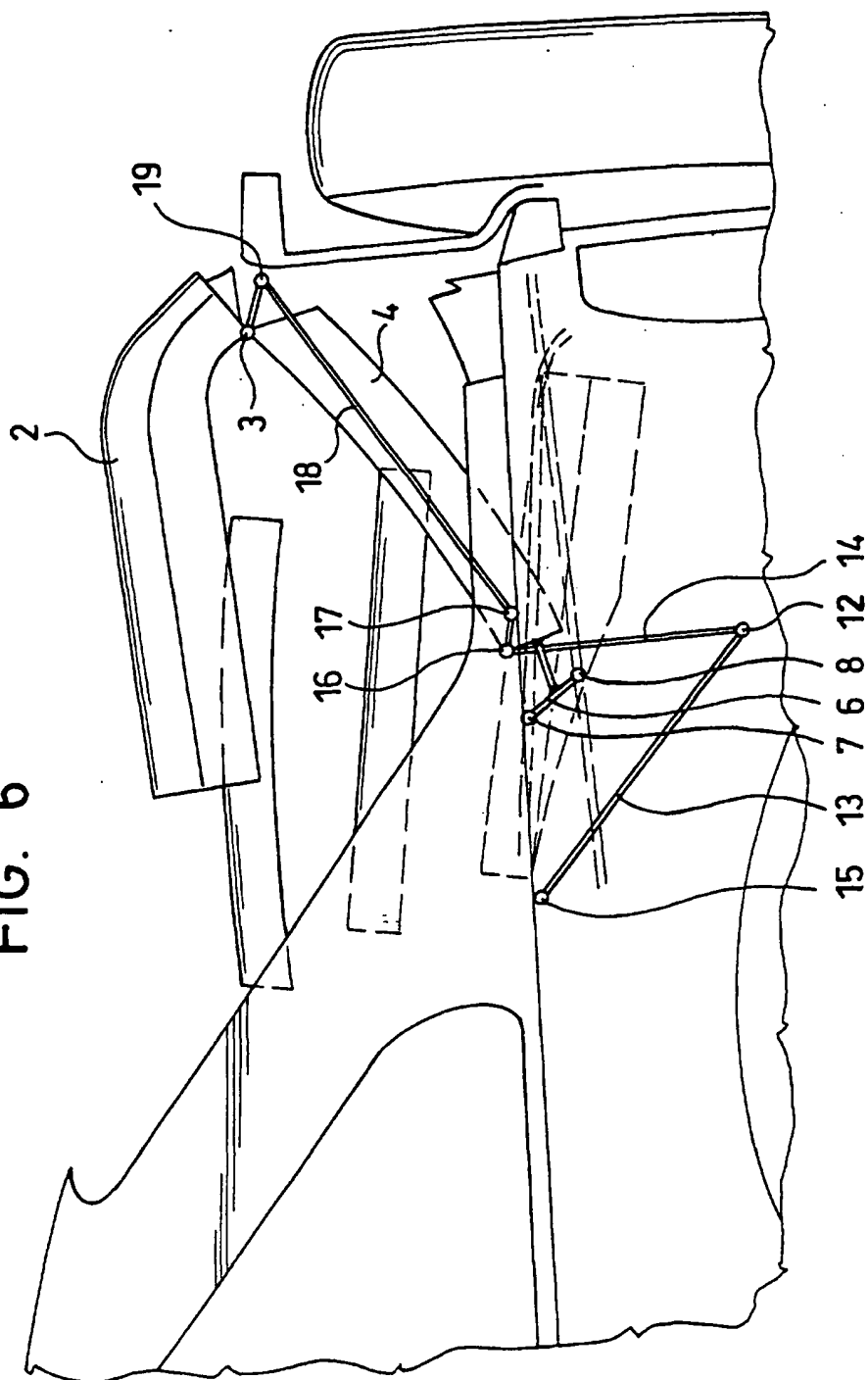


FIG. 7

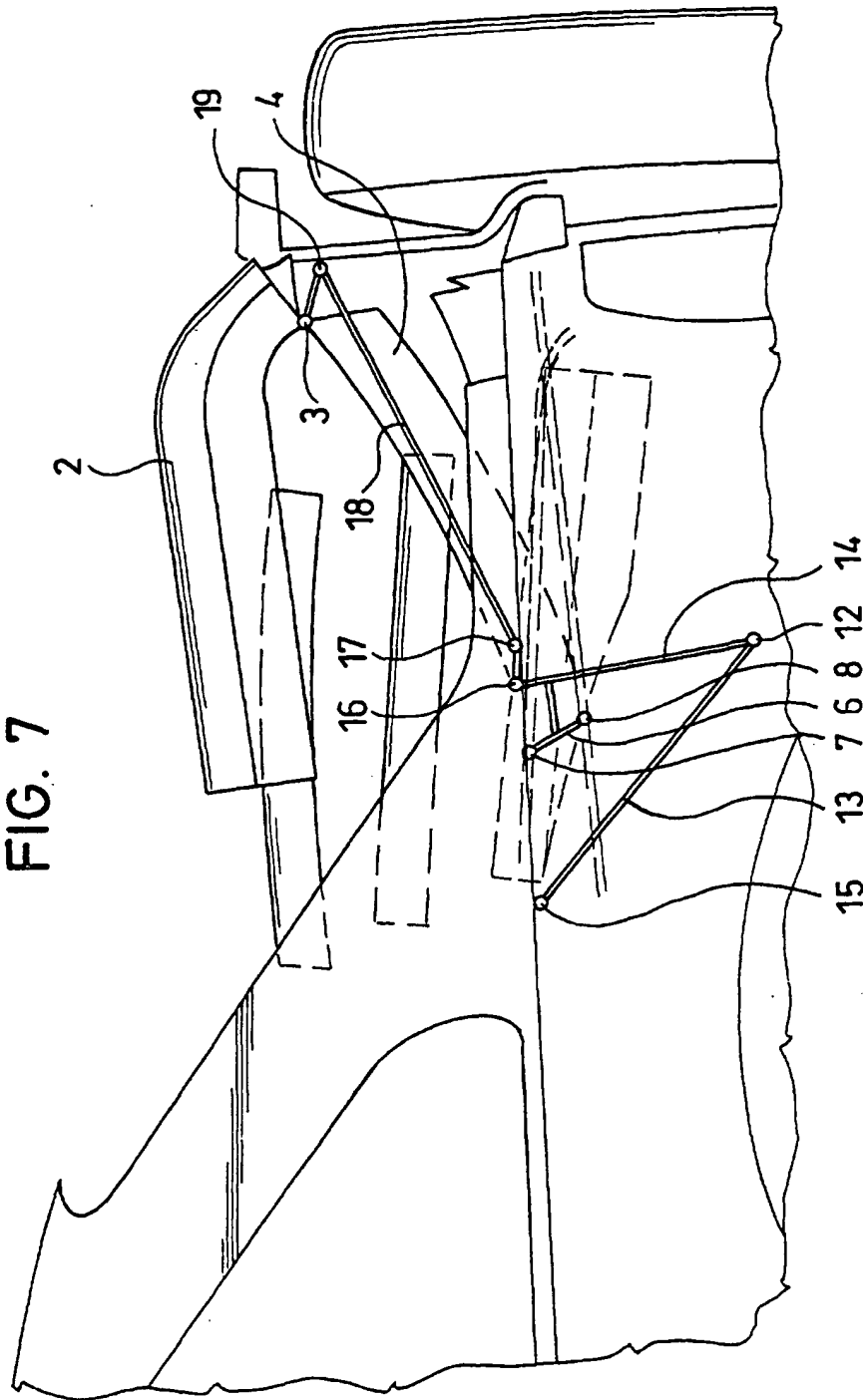
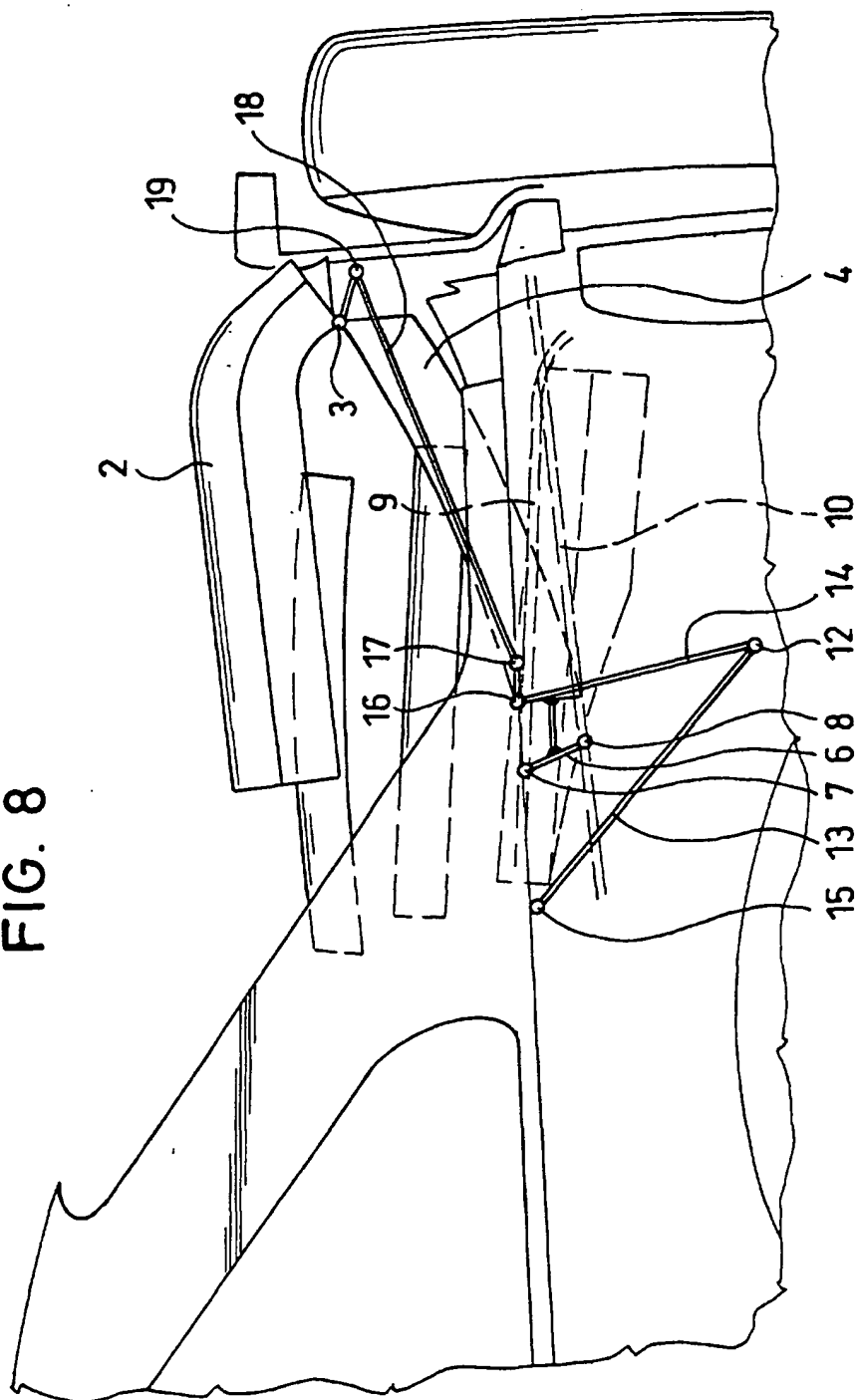
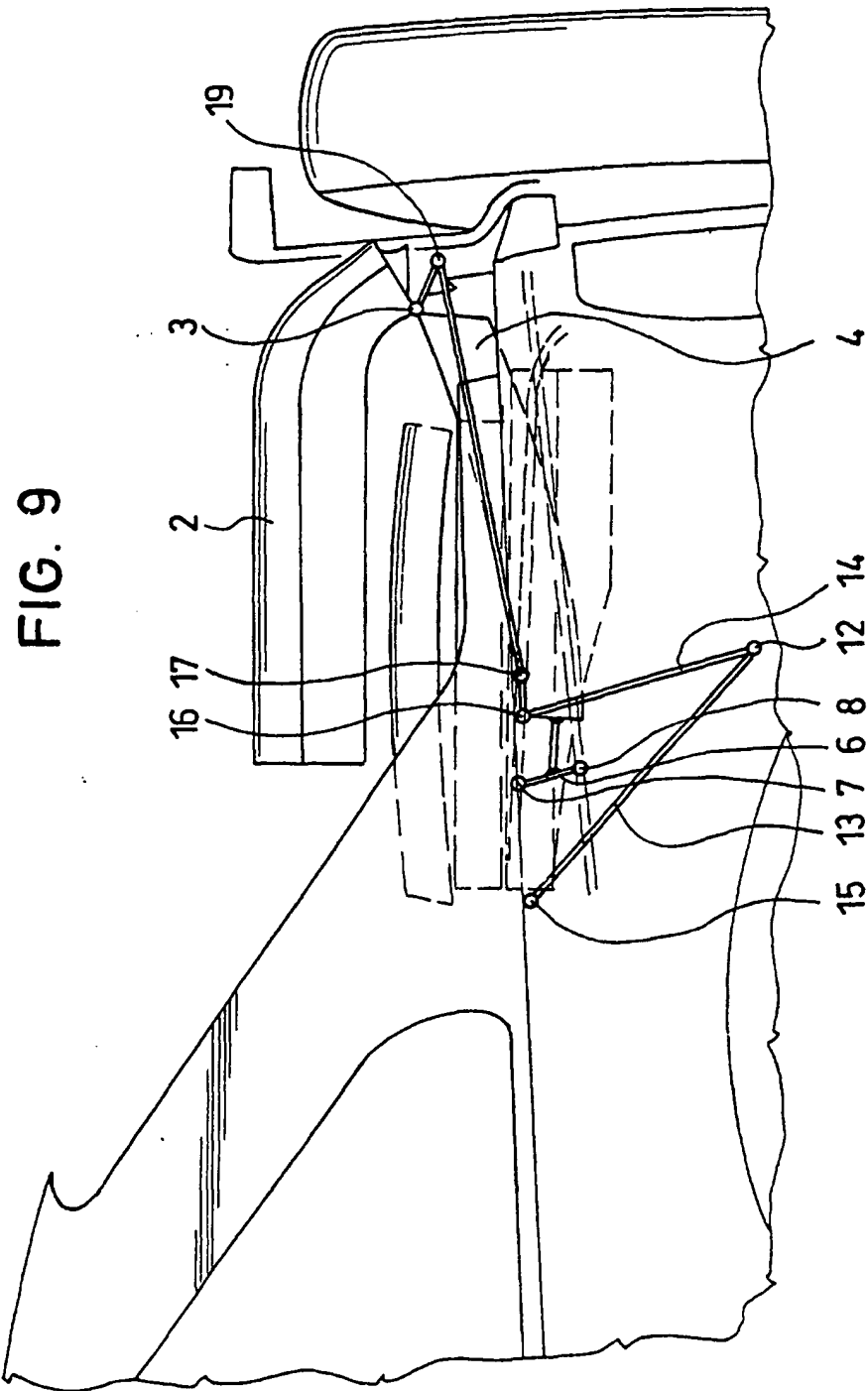


FIG. 8





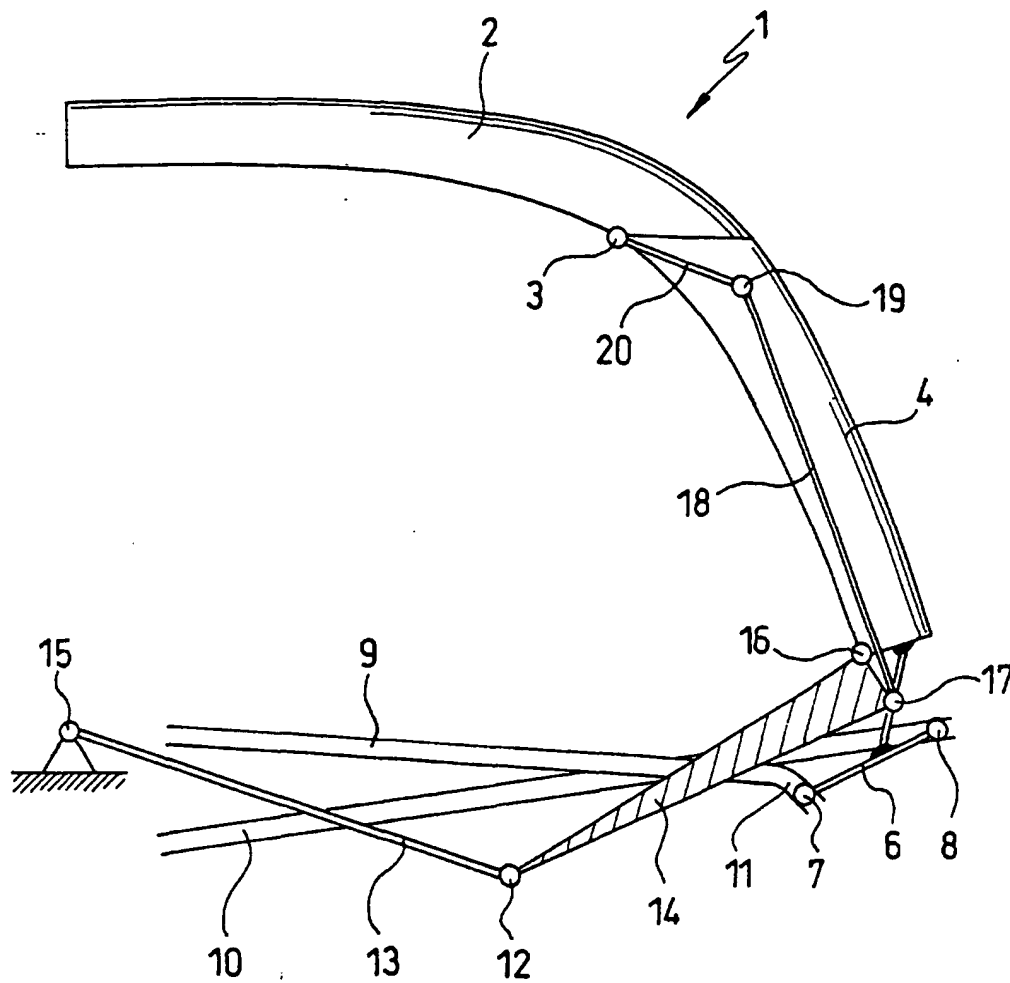


FIG. 10

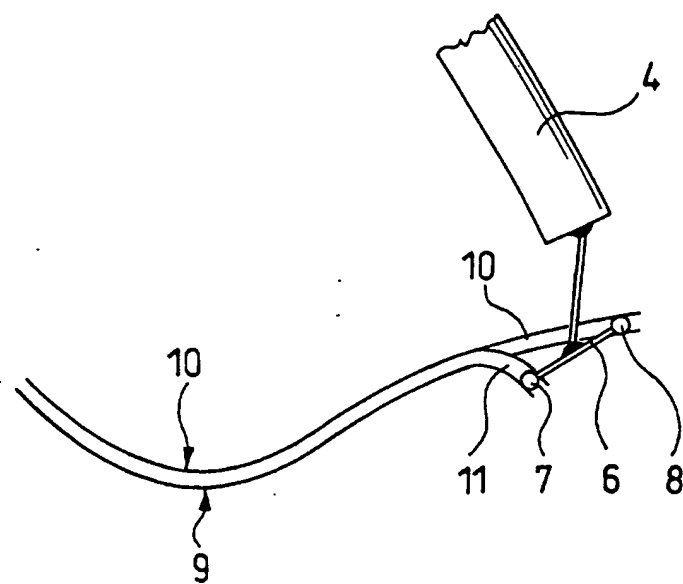


FIG. 11

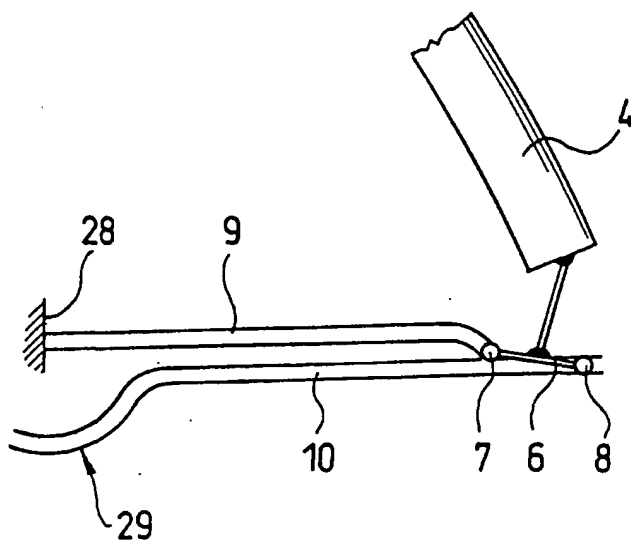
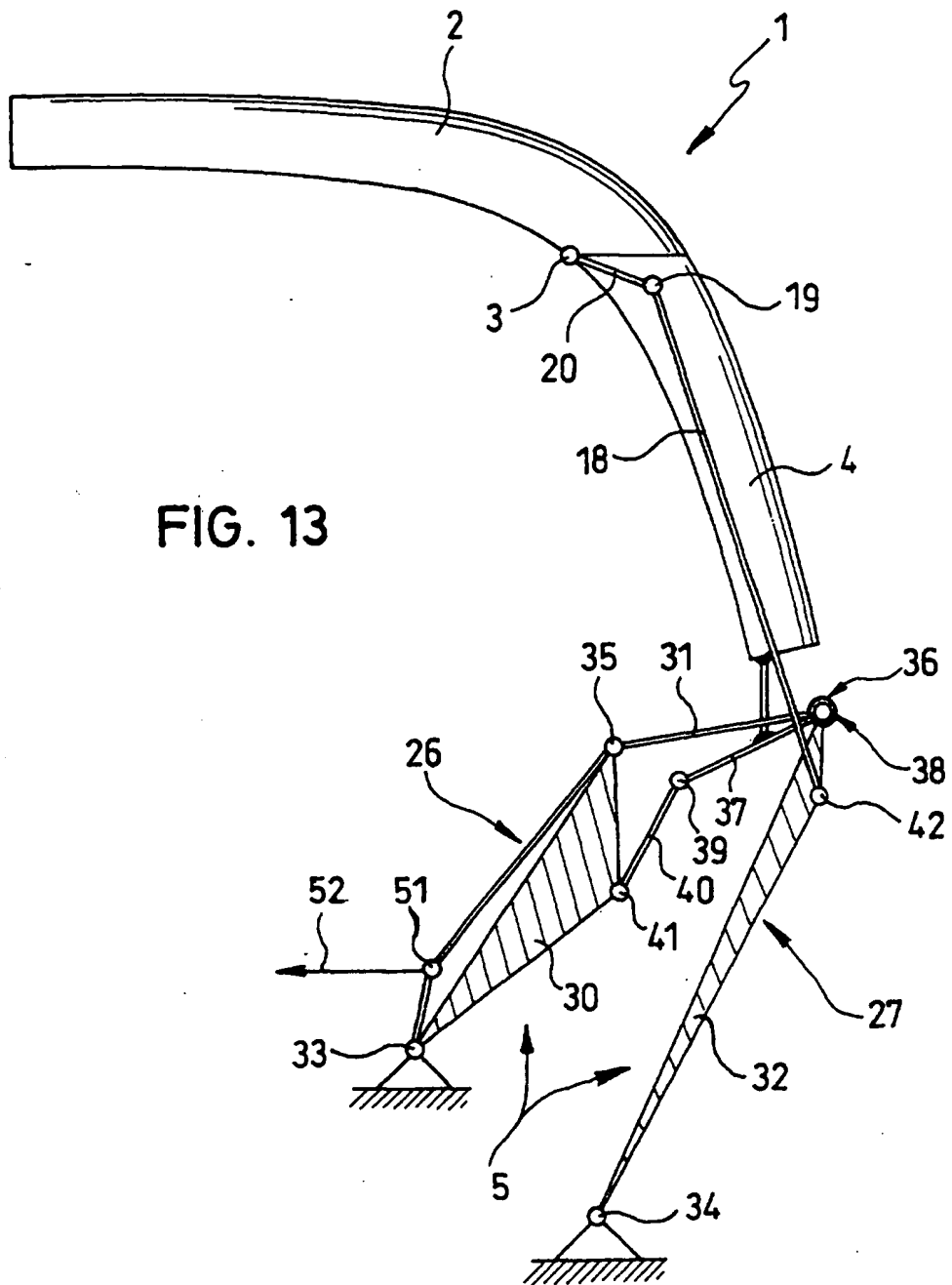


FIG. 12

FIG. 13



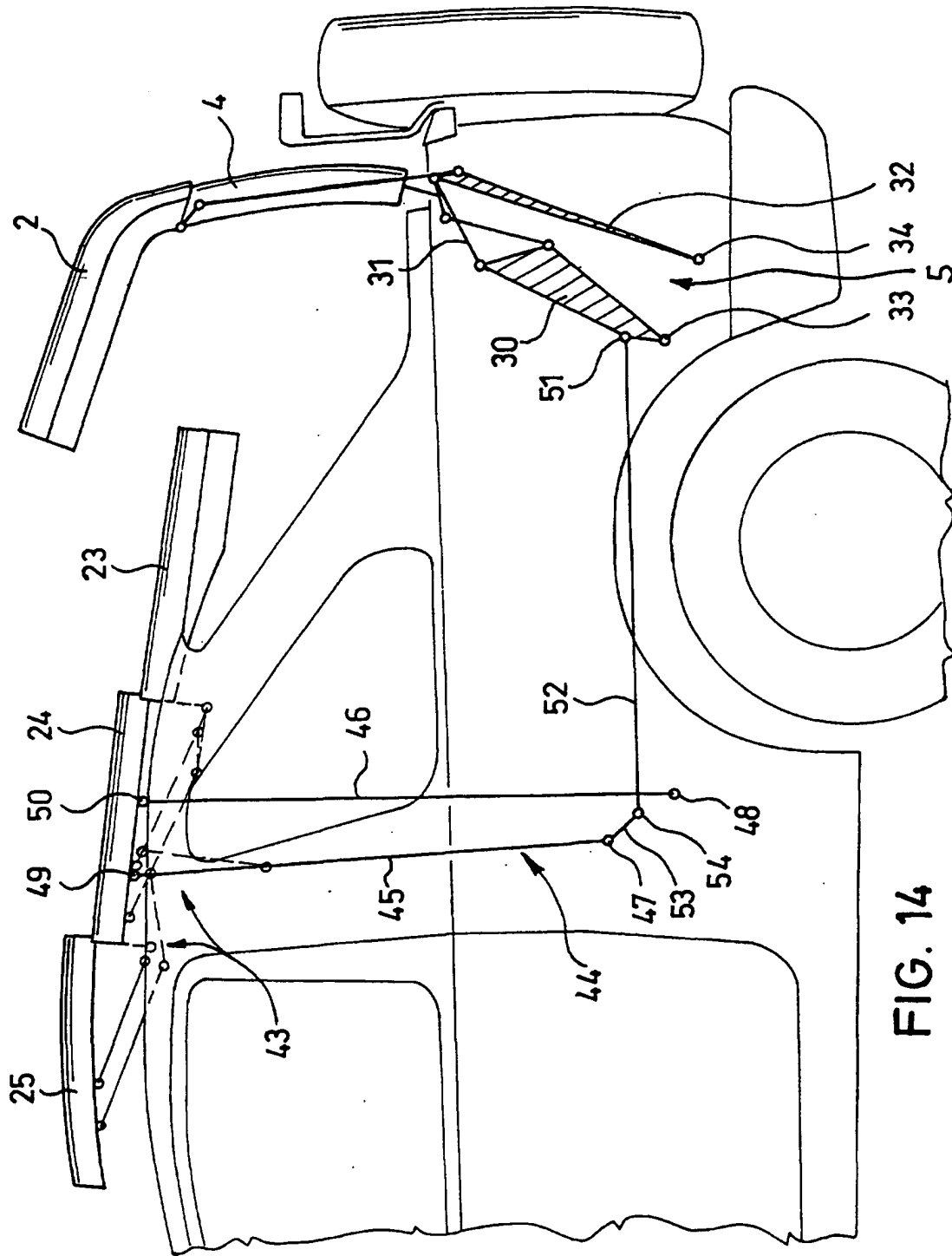


FIG. 14

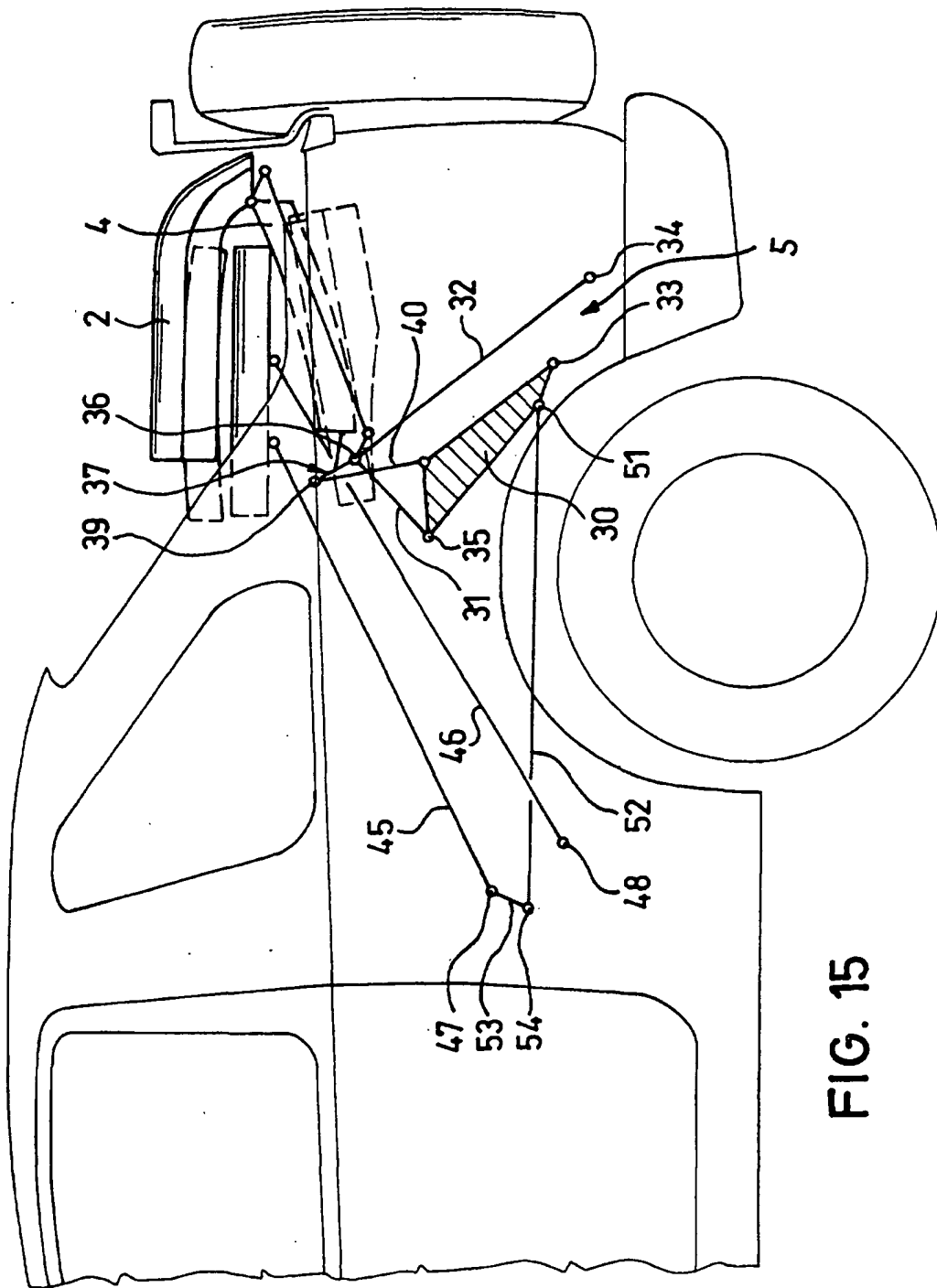


FIG. 15